

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-290501

(43)Date of publication of application : 07.11.1995

(51)Int.Cl.

B29C 45/14
 B29C 33/18
 B29C 45/26
 B29C 45/34
 B29C 45/73
 B29C 45/78
 B29C 51/42

(21)Application number : 06-104386

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

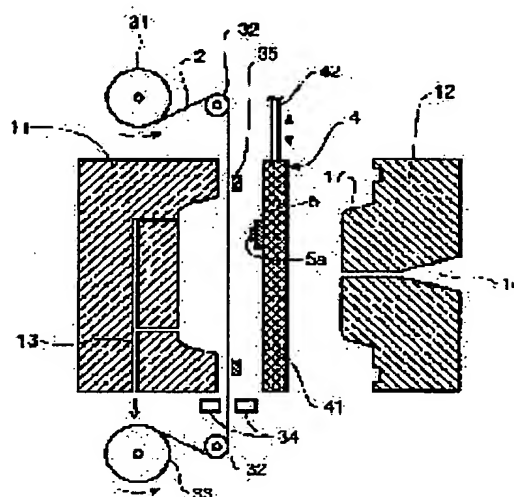
(22)Date of filing : 20.04.1994

(72)Inventor : ATAKE HIROYUKI
 KOBAYASHI KAZUHISA

(54) HEATING DEVICE, DEVICE AND METHOD FOR DECORATING SIMULTANEOUSLY WITH INJECTION MOLDING**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a heating device for manufacturing a decorated molded piece without strains in characters, a device for decorating simultaneously with injection molding equipped with the heating device, and a method for decorating simultaneously with injection molding using the above-mentioned devices.

CONSTITUTION: A heating device 4 capable of controlling temperature distribution of a heating platen face to a pattern corresponding to a shape of a molded piece and/or a design of a decorating sheet 2. Concretely, the heating platen face 41 of the heating device has heating control materials 5 and 5a of desired shapes stuck thereto as a heating face or the heating device is made of an aggregation of two or more of part heating bodies which can control the temperature of the heating face of the heating platen face independently, so as to heat the heating face in a state that it is not in contact with the decorating sheet. Decorating is performed by a device for decorating simultaneously with injection molding equipped with such a heating device.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2955737

[Date of registration] 23.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A decoration sheet is arranged between the metal mold of a pair which consists of metal mold A which has an air hole, and metal mold B which has a injection hole. After carrying out heating softening with the heating apparatus which meets a decoration sheet, stick a decoration sheet to the cavity side of metal mold A with the pneumatic pressure by degassing from an air hole, and it fabricates. Then, it is the heating apparatus used for the injection-molding coincidence decoration approach which performs eye a mold clamp, injects melting resin in metal mold, and carries out the decoration of the mold goods with a decoration sheet. The heating adjustment material in which thermal conductivity and/or emissivity differ from a heating plate side is partially stuck on the heating plate side of this heating apparatus. By arranging heating apparatus in the location where the heating surface formed of a heating plate side and heating adjustment material serves as non-contact to a decoration sheet, and heating a decoration sheet Heating apparatus characterized by being constituted so that the heating temperature distribution of a decoration sheet can be controlled corresponding to the configuration of mold goods, and/or the pattern of a decoration sheet.

[Claim 2] A decoration sheet is arranged between the metal mold of a pair which consists of metal mold A which has an air hole, and metal mold B which has a injection hole. After carrying out heating softening with the heating apparatus which meets a decoration sheet, stick a decoration sheet to the cavity side of metal mold A with the pneumatic pressure by degassing from an air hole, and it fabricates. Then, it is the heating apparatus used for the injection-molding coincidence decoration approach which performs eye a mold clamp, injects melting resin in metal mold, and carries out the decoration of the mold goods with a decoration sheet. It is constituted by the aggregate of at least two or more partial heating objects which can carry out temperature control of the heating plate according to an individual. By controlling the heating temperature of each partial heating object according to an individual, arranging heating apparatus in the location where the heating surface of a heating plate serves as non-contact to a decoration sheet, and heating a decoration sheet Heating apparatus characterized by being constituted so that the heating temperature distribution of a decoration sheet can be controlled corresponding to the configuration of mold goods, and/or the pattern of a decoration sheet.

[Claim 3] Injection-molding coincidence decoration equipment characterized by having heating apparatus according to claim 1 or 2 at least.

[Claim 4] The process which arranges a decoration sheet between the metal mold of a pair which consists of metal mold A which has an air hole, and metal mold B which has a injection hole using injection-molding coincidence decoration equipment according to claim 3, The process which carries out heating softening of the decoration sheet in the location where the heating surface of heating apparatus serves as non-contact to a decoration sheet, The process which is made to stick a decoration sheet to the cavity side of metal mold A with pneumatic pressure, and fabricates it, Are the process which performs eye a mold clamp and injects melting resin in metal mold, the process which obtains the mold goods by which performed the mold aperture and decoration was carried out with the decoration sheet, and the injection-molding coincidence decoration approach which becomes more, and the heating

temperature of the decoration sheet by this heating apparatus by controlling to an ununiformity The injection-molding coincidence decoration approach characterized by controlling the part which should make elongation few corresponding to the configuration of mold goods, and/or the pattern of a decoration sheet to the heating temperature distribution of the decoration sheet considered as low-temperature heating.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the injection-molding coincidence decoration approach. It is related with the injection-molding coincidence decoration approach which lessens in more detail distortion of a pattern that decoration is carried out, the heating apparatus used for it, and injection-molding coincidence decoration equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the injection-molding coincidence decoration approach of establishing a pattern etc. by the laminating of a sheet or imprint at the outside surface is performed to shaping of mold goods and coincidence in various kinds of modes.

** In JP,50-19132,B, after carrying out heating softening and carrying out the vacuum forming of the decoration sheet which consists of thermoplastics using the female mold which prepared the air hole for vacuum formings at a heater, eye a mold clamp is performed, melting resin is injected in metal mold, and the method of carrying out the laminating unification of the decoration sheet is indicated by the outside surface of mold goods. Thus, an injection-molding coincidence decoration method is an approach which combined a vacuum forming and injection molding, and is wood-graining injury ***** to a complicated curved-surface configuration. Moreover, in ** JP,63-6339,B and ** JP,4-42172,B, after carrying out heating softening of the decoration sheet using a plate-like heating plate, it is indicating carrying out the vacuum forming of this decoration sheet in a female mold. Such a configuration can perform efficiently heating softening of the decoration sheet before a vacuum forming to homogeneity. Furthermore, in ** JP,5-96568,A, invention stuck by the pattern corresponding to a mold-goods configuration on the heating surface of the heating plate of a contact heating method which has an air hole on a front face like JP,4-42172,B, using the sheet with which it has permeability and thermal conductivity differs from a heating plate as a heat insulator is indicated in order to heat a decoration sheet by the temperature distribution to which it was made to correspond in the shape of [of mold goods] toothing. this device -- the variation rate of the decoration sheet at the time of a vacuum forming -- the heating temperature of a part with many amounts -- a variation rate -- it is supposed by considering as low temperature more relatively than a part with few amounts that it is possible to make it homogeneity as much as possible within limits which fulfill the conditions of fabricating the variation rate at the time of the vacuum forming of a decoration sheet (distortion) in a metal mold configuration.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the conventional injection-molding coincidence decoration approach like the above-mentioned ** - **, in the so-called deep mold goods of drawing with the large irregularity of the outside surface to which the decoration of the mold goods should be carried out, even if shaping of a decoration sheet was completed, depending on a pattern that decoration is carried out, distortion became large too much, and desired decoration was not able to be performed. The big elongation from which a decoration sheet -- the crack of degradation or a metal vacuum evaporation layer is conspicuous -- also receives the decoration sheet which distortion tends to be

conspicuous, and gives conductivity or gives a metal vacuum evaporation layer at the time of shaping was making application of the injection-molding coincidence decoration approach produce a fixed limitation especially with the decoration sheet which has an alphabetic character and a graphic form. If such a problem makes heating temperature of a decoration sheet low and it is fabricated, elongation will be suppressed, its distortion etc. will decrease, but on the other hand, since the moldability of the whole decoration sheet falls, the fault which cannot fully follow in the shape of [of mold goods] toothing, and cannot fabricate, and ** and a decoration sheet fracture occurs.

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of one example of the heating apparatus of this invention, and injection-molding coincidence decoration equipment

[Drawing 2] Drawing which looked at one example of the heating apparatus of this invention from the front face

[Drawing 3] Drawing which looked at the heating apparatus of drawing 2 from the front face

[Drawing 4] The sectional view of one another example of the heating apparatus of this invention

[Drawing 5] Drawing which looked at the heating apparatus of drawing 4 from the front face

[Drawing 6] An example of the configuration of decoration mold goods

[Drawing 7] Drawing showing the decoration mold goods by the conventional heating apparatus

[Drawing 8] Drawing showing the decoration mold goods by the heating apparatus of this invention

[Drawing 9] Drawing showing an example of the heating temperature distribution corresponding to it with a decoration sheet

[Description of Notations]

11 Metal Mold A

12 Metal Mold B

13 Air Hole

14 Injection Hole

2 Decoration Sheet

31 Supply Roll

32 Delivery Roll

33 Winding Roll

34 Positioning Sensor

35 Clamp

4 Heating Apparatus

41 Heating Plate Side

42 Movable Support

43 Partial Heating Object

44 Susceptor

45 Heating Plate

46 Blow-Off Hole

47 Electric Heater

48 Solenoid

49 Supporter Material

5 5a Heating adjustment material

51 Heat Insulation Member

6 Peripheral Wall

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-290501

(43) 公開日 平成7年(1995)11月7日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	45/14	8823-4F		
	33/18	8823-4F		
	45/28	7415-4F		
	45/34	7415-4F		
	45/73	7639-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-104388

(22) 出願日 平成6年(1994)4月20日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 阿竹 浩之

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 小林 和久

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

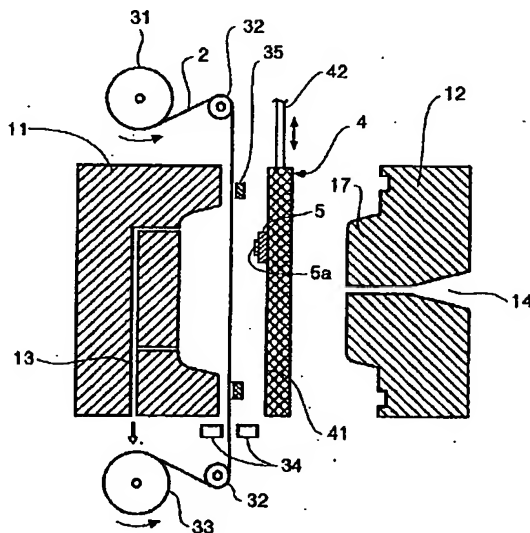
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 加熱装置、射出成形同時加熱装置及びその方法

(57) 【要約】

【目的】 射出成形同時加熱方法において、文字等の歪みのない加熱成形品が製造できる加熱装置、及びそれを備えた射出成形同時加熱装置、またこれらを用いた射出成形同時加熱方法を提供する。

【構成】 熱盤面の温度分布を、成形品の形状及び／加熱シート(2)の模様に対応したパターンに制御できる加熱装置(4)を用いる。具体的には、加熱装置の熱盤面(41)に所望の形状の加熱調整材(5、5a)を貼着した加熱面とした加熱装置、あるいは熱盤面(加熱面)を独立に温度制御できる2つ以上の部分加熱体の集合体で構成した加熱装置として、加熱面を加熱シートに対して非接触で加熱する構成とする。そして、このような加熱装置を備えた射出成形同時加熱装置とし、当該装置により加熱を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通気孔を有する金型Aと射出孔を有する金型Bよりなる一対の金型の間に加飾シートを配置し、加飾シートに対面する加熱装置により加熱軟化させた後、通気孔からの脱気による空気圧により加飾シートを金型Aのキャビティ面に密着させて成形し、その後、型締めを行い溶融樹脂を金型内に射出し、加飾シートにより成形品を加飾する射出成形同時加飾方法に使用する加熱装置であって、該加熱装置の熱盤面に熱伝導率及び／又は輻射率が熱盤面とは異なる加熱調整材を部分的に貼着し、熱盤面及び加熱調整材により形成される加熱面が加飾シートに対して非接触となる位置に加熱装置を配置して加飾シートを加熱することで、加飾シートの加熱温度分布を成形品の形状及び／又は加飾シートの模様に対応して制御できるように構成されていることを特徴とする加熱装置。

【請求項2】 通気孔を有する金型Aと射出孔を有する金型Bよりなる一対の金型の間に加飾シートを配置し、加飾シートに対面する加熱装置により加熱軟化させた後、通気孔からの脱気による空気圧により加飾シートを金型Aのキャビティ面に密着させて成形し、その後、型締めを行い溶融樹脂を金型内に射出し、加飾シートにより成形品を加飾する射出成形同時加飾方法に使用する加熱装置であって、熱盤が個別に温度制御できる少なくとも2つ以上の部分加熱体の集合体により構成されており、各部分加熱体の加熱温度を個別に制御し、熱盤の加熱面が加飾シートに対して非接触となる位置に加熱装置を配置して加飾シートを加熱することで、加飾シートの加熱温度分布を成形品の形状及び／又は加飾シートの模様に対応して制御できるように構成されていることを特徴とする加熱装置。

【請求項3】 少なくとも請求項1又は2記載の加熱装置を備えたことを特徴とする射出成形同時加飾装置。

【請求項4】 請求項3記載の射出成形同時加飾装置を用いて、通気孔を有する金型Aと射出孔を有する金型Bよりなる一対の金型の間に加飾シートを配置する工程、加熱装置の加熱面が加飾シートに対して非接触となる位置で加飾シートを加熱軟化させる工程、加飾シートを空気圧により金型Aのキャビティ面に密着させて成形する工程、型締めを行い溶融樹脂を金型内に射出する工程、型開きを行い加飾シートにより加飾された成形品を得る工程、よりなる射出成形同時加飾方法であって、該加熱装置による加飾シートの加熱温度を不均一に制御することで、成形品の形状及び／又は加飾シートの模様に対応して伸びを少なくすべき部分を低温加熱とした加飾シートの加熱温度分布に制御することを特徴とする射出成形同時加飾方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、射出成形同時加飾方法

に関する。さらに詳しくは、加飾される模様の歪みを少なくする射出成形同時加飾方法、およびそれに用いる加熱装置及び射出成形同時加飾装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、成形品の成形と同時にその外表面にシートの積層又は転写によって模様等を設ける射出成形同時加飾方法が各種の態様で行われている。

①特公昭50-19132号公報では、真空成形用の通気孔を設けた雌型を利用して熱可塑性樹脂よりなる加飾シートをヒーターで加熱軟化させて真空成形した後、型締めを行って、溶融樹脂を金型内に射出して、成形品の外表面に加飾シートを積層一体化させる方法が開示されている。このように射出成形同時加飾法は真空成形と射出成形とを組合わせた方法であり、複雑な曲面形状に模様付けができる。また、②特公昭63-6339号公報、③特公平4-42172号公報では、平板状の熱盤を用いて加飾シートを加熱軟化させた後、該加飾シートを雌型にて真空成形することを開示している。このような構成によって、真空成形に先立つ加飾シートの加熱軟化を効率良く、且つ均一に行い得る。更に、④特開平5-96568号公報では、成形品の凹凸形状に対応させた温度分布で加飾シートの加熱を行うべく、特公平4-42172号公報のような表面に通気孔を有する接触加熱方式の熱盤の加熱面上に、通気性を有し、且つ熱盤とは熱伝導率が異なるシートを断熱材として用い、成形品形状に対応したパターンで貼着する発明が開示されている。かかる工夫によって、真空成形時の加飾シートの変位量の多い部分の加熱温度を変位量の少ない部分よりも相対的に低温とする事により、加飾シートの真空成形時の変位（歪み）を、金型形状に成形するという条件を満たす範囲内に於いて、極力均一にすることが可能であるとしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記①～④のような従来の射出成形同時加飾方法では、成形品の加飾されるべき外表面の凹凸が大きい、いわゆる絞りの深い成形品では加飾シートの成形は出来たとしても、加飾する模様によっては歪みが大きくなりすぎて、所望の加飾が行えなかった。特に、文字や図形を有する加飾シートでは歪みが目立ちやすく、また導電性を付与したり金属蒸着層を付与する加飾シート等でも性能低下、あるいは金属蒸着層の亀裂が目立つ等、加飾シートが成形時に受ける大きな伸びが、射出成形同時加飾方法の適用に一定の限界を生じさせていた。このような問題は加飾シートの加熱温度を低くして成形すれば、伸びが抑えられ歪み等が少なくなるが、一方、加飾シート全体の成形性が低下するため、十分に成形品の凹凸形状に追従して成形することができなくなり、加飾シートが破断したりする不具合が発生する。従って、凹凸の少ない成形品に限定されて、適用できる成形品形状が極めて限定され実用

的とは言えなかった。

【0004】ところで、加飾シートの成形は通常の真空成形法と同じく絞りの深い部分の伸びは大きく、絞りの浅い部分の伸びは少ない。しかし、加飾シートの全体を均一に加熱している限り、加熱温度は絞りの深い部分を基準に設定し、絞りの浅い部分の伸びはその加熱温度に従属させることとなる。絞りの浅い部分でも不本意に伸ばされてしまうことが発生する。すなわち、全面均一温度に軟化した加飾シートを雌型の凹凸形状に成形しようとすると、シート変位量の多い部分に本来成形に必要な量以上の変位が集中してしまうからである。特に、文字等で加飾シートの歪みを少なくしたい部分が、必ずしも絞りが深く伸びを大きくしたい部分にあるとは限らず、伸ばすべき部分とそうでない部分とを別々の伸度で伸ばして成形できる方法が、より優れた加飾成形品を得るために切望されていた。また、前記④の発明においても、加飾シートを成形品の形状に対応した所望の温度分布に加熱することは出来るが、加熱面に加飾シートが直接接触する為、加熱面の温度の異なる領域の境界線が加飾シートにも温度の不連続な段差となって現れる。さらに、断熱材部分が周囲に比べて厚さに段差があると、その段差が加飾シートの凹凸になってエンボスされてしまう。その結果、真空成形した加飾シートに断熱材部分の痕跡が残ってしまうという問題があった。さらに、加飾シートが直接断熱材に接触するため、断熱材と加飾シートとの離型性が十分でないと、真空成形時に加飾シートが部分的に加熱面に引っ張られて、断熱材の形状の痕跡が付いたり、甚しい場合は加飾シートが破断するという問題もあった。そこで、本発明では、上記問題を解決し、加飾シートの加熱を全面均一ではなく、成形品の形状や模様に対応して不均一に、すなわち容易に所望の加熱温度分布を実現して加飾シートを成形できる加熱装置、及びそれを備えた射出成形同時加飾装置、これらによる射出成形同時加飾方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで本発明の加熱装置では、通気孔を有する金型Aと射出孔を有する金型Bよりなる一对の金型の間に加飾シートを配置し、加飾シートに対面する加熱装置により加熱軟化させた後、通気孔からの脱気による空気圧により加飾シートを金型Aのキャビティ面に密着させて成形し、その後、型締めを行い溶融樹脂を金型内に射出し、加飾シートにより成形品を加飾する射出成形同時加飾方法に使用する加熱装置であって、該加熱装置の熱盤面に熱伝導率及び/又は輻射率が熱盤面とは異なる加熱調整材を部分的に貼着し、熱盤面及び加熱調整材により形成される加熱面が加飾シートに対して非接触となる位置に加熱装置を配置して加飾シートを加熱することで、加飾シートの加熱温度分布を成形品の形状及び/又は加飾シートの模様に対応して制御できるように構成されていることを特徴とした加熱装

置とするものである。あるいは、該加熱装置の熱盤が個別に温度制御できる少なくとも2つ以上の部分加熱体の集合体により構成されており、各部分加熱体の加熱温度を個別に制御することで、成形品の形状及び/又は加飾シートの模様に対応した加飾シートの加熱温度分布に制御できるように構成されていることを特徴とした加熱装置とするものである。

【0006】さらに、本発明の射出成形同時加飾装置は、少なくとも上記のような加熱装置を備えたことを特徴とする射出成形同時加飾装置とするものである。くわえて、本発明の射出成形同時加飾方法は、このような射出成形同時加飾装置を用いて、通気孔を有する金型Aと射出孔を有する金型Bよりなる一对の金型の間に加飾シートを配置する工程、加熱装置の加熱面が加飾シートに対して非接触となる位置で加飾シートを加熱軟化させる工程、加飾シートを空気圧により金型Aのキャビティ面に密着させて成形する工程、型締めを行い溶融樹脂を金型内に射出する工程、型開きを行い加飾シートにより加飾された成形品を得る工程、よりなる射出成形同時加飾方法であって、該加熱装置による加飾シートの加熱温度を不均一に制御することで、成形品の形状及び/又は加飾シートの模様に対応して伸びを少なくすべき部分を低温加熱とした加飾シートの加熱温度分布に制御することを特徴とする射出成形同時加飾方法とするものである。

【0007】

【作用】本発明の加熱装置によれば、熱盤の熱盤面に熱伝導率及び/又は輻射率が熱盤面とは異なる加熱調整材を部分的に貼着した上、熱盤面及び加熱調整材により形成される加熱面が加飾シートに対して非接触となる位置に加熱装置を配置して加飾シートを加熱する為に、加飾シートを所望の加熱温度分布を有するように不均一に加熱できる。その際、加飾シートは加熱面に直接接触せず、そこから輻射される赤外線、及び加飾シートと加熱面との間の加熱雰囲気とで加熱される為、加熱調整材の形状パターンの輪郭線が目立たない。また、加熱調整材及び熱盤に非接触の為、真空成形時の加熱面からの部分的離型不良も生じない。さらに、加熱調整材は容易に所望の形状のものを貼着及び剥離できる為に、容易に成形品の形状及び/又は加飾シートの模様に応じた所望の加飾シートの加熱温度分布を実現できる。また、独立に温度制御できる部分加熱体の集合体より加熱装置を構成する構造では、各部分の温度を制御するのみで、所望の加熱温度分布を実現できる。このような加熱装置を備えた射出成形同時加飾装置、あるいはこのような加熱装置を用いた射出成形同時加飾方法によって、伸びを部分的に抑え歪みの少ない模様等を設けた加飾が行われる。

【0008】

【実施例】以下、図面に従って本発明の加熱装置、射出成形同時加飾装置、及び射出成形同時加飾方法の一実施

例を詳述する。図1は本発明の射出成形同時加飾装置の一実施例を示す断面図である。本発明の射出成形同時加飾装置は加熱装置に特徴があり、その他の部分については従来公知の射出成形同時加飾装置と特に変わりはない。図1によって説明すれば、通気孔を有する金型A11と射出孔を有する金型B12との間に加飾シート2が、供給ロール31から送りロール32を経て連続的に供給され、成形後の加飾シート2は巻取ロール33に巻き取られる。加飾シート2には、図示はしない位置決め用のセンサマーク（線分、直線、十字線等）が設けられており、このセンサマークを光電管等の位置決めセンサ34が検知して加飾シート2は金型A11に対して所望の位置に配置される。なお、図示はしないが、センサマークと位置決めセンサにより、加飾シートを送り方向に対して平行方向以外に、必要に応じて直角方向にも位置合わせする。もちろん、精密に加飾シートの装飾パターンと金型の凹凸形状とを位置合わせする必要のない場合は、位置決めセンサとセンサマークは不要である。

【0009】なお、通常、同図で金型A11は凹なるキャビティ面を有している為に雌型と、金型B12は凸なるキャビティ面を有している為に雄型といわれる。しかし、必ずしも金型Aが凹、金型Bが凸、なるキャビティ面を有する必要はなく、逆の場合もありうる。要は、金型Aが少なくとも加飾シート成形用の通気孔を有し、金型Bが少なくとも溶融樹脂を金型内に導入する射出孔を有していることである。

【0010】射出成形同時加飾装置に装備される、本発明の加熱装置には二種類の態様があり、第1の態様は熱盤面と加飾シートとの間に部分的に加熱調整材を配置した構成とするものであり、図1がこれに相当する。第2の態様は熱盤面自身が所望の温度分布を実現する手段を備えたものであり、熱盤面が少なくとも2つ以上の小部分から構成されており、それらの各部分が独立に温度制御できる構成とするものであり、これについては追って説明する。

【0011】図1では加飾シートに対面する熱盤面41上の一部に、加熱調整材5を貼着することによって加飾シートと加熱面との間に加熱調整材5配置するものであり、同図ではさらに加熱調整材5の上に、加熱調整材5よりも小さい加熱調整材5aが貼着されている。このような構成により、同図の加熱装置の加熱面は熱盤面41と加熱調整材5及び5aの露出している面により形成される。この結果、加熱調整材5及び加熱調整材5aに対面する部分の加飾シートの加熱温度は他の部分よりも低く制御され、加熱調整材5及び5aが積層されている部分は、さらに低く制御される。但し、加熱面の温度分布を高低2段階にパターン化すれば足りる場合は、同じ材質の加熱調整材5を一枚重ねのみで用いればよい。

【0012】以上のような加熱装置を用いて加飾シートの加熱を行うには、加飾シートをクランプ35で金型A

に固定し、加熱装置の加熱面が加飾シートに対面し且つ非接触となる位置に加熱装置を配置することで、加飾シートを所望の加熱温度分布に不均一に加熱し軟化させる。加熱装置を、その加熱面が加飾シートに対して非接触になる位置に配置するには、図1で加熱装置を支持する可動支持具42が加熱装置の重量等を勘案して十分に剛性があれば、可動支持具によって加熱装置を加飾シートに対して所定の対面する位置に配置するのみで、加飾シートと加熱装置とを所定の距離だけ隔てた位置に配置することができる。

【0013】その後、金型Aに設けられた、図示はしない真空源に接続された通気孔13により金型Aのキャビティ空間の脱気を行い、空気圧によって加飾シート2を金型Aのキャビティ面にそって密着させることで、加飾シート2の成形が行われる。この時、必要に応じ、熱盤側からも圧空吹出しを併用して加飾シートの金型Aへの成形を行ってもよい。

【0014】加飾シート成形後は、型締めし、溶融樹脂を金型内に射出する。なお、加熱装置4は、ピストン・シリンダー等の可動支持具42によって型締め時には図1では上方に移動し金型間から退避する。かくして、本発明の加熱装置を備えた射出成形同時加飾装置を用いる方法によって、目的とする加飾成形品が得られる。

【0015】本発明の加熱装置としては、平板状の熱盤の中に電気ヒータ等の熱源を埋設し、さらに図2に例示する如く熱盤45の加熱面41に圧空用の吹出孔46を設けたものであってもがまわない（非接触加熱の場合でも、圧空を後の加飾シートの成形に利用することもある）。図2の加熱装置では、熱盤45の熱盤面41上の一部に加熱調整材5が貼着されている。熱盤45は、電気ヒータ47を内部に有しており、熱盤45の裏面には断熱部材51が設けられており裏面への無駄な放熱を防止する。熱盤表面には、吹出孔46を設け、該吹出孔46は外部の圧空源へバルブを介して接続されている。熱盤45はソレノイド48によって支持部材49に接続され、支持部材49はピストン・シリンダー等からなる可動支持具42に固定されている。

【0016】図2に例示される加熱装置では、まず、加熱装置が支持具42によって、加熱すべき加飾シートに対応する位置まで移動し、ソレノイド48によって熱盤を加飾シート側に移動させ、周壁6と金型A11のパーティング面との間で加飾シートを挟んで、固定保持し、加飾シートと加熱面とを所定の距離に保持した状態にして加飾シートを加熱する。この際、周壁6の熱盤面に対する高さが熱盤面と加飾シートとの距離を一定に配置する作用をする。なお、このように周壁6により加飾シートを固定保持する機構を加熱装置に備える際は、前記した図1の加熱装置の場合のように、クランプ35によって加飾シートを金型に固定保持する操作は省略できる。次いで、加飾シートが加熱軟化されて真空成形する際

に、吹出孔からの圧空により、加飾シートを金型A側の真空と、加熱装置側の圧空の両方による真空圧空成形を行える様にしたものである。もちろん、金型Aからの真空吸引のみで十分な場合は、加熱装置側からの圧空を省略しても良い。その場合は吹出孔46は不要である。

【0017】また、熱盤として、樹脂製又は金属製のシート状のいわゆる面状発熱体を用いる場合もある。このような面状発熱体は通常は、通気孔等は有さない。しかし、面状発熱体の場合は、薄く、省スペースである利点があり、且つ容易に変形、曲面化ができるため、加熱面は必ずしも平面とは限らず、曲面で使用するもあり、この場合には加熱調整材もその曲面に追従するものが使用される。また、軽量であるため、図1のような可動支持具のみ、あるいは簡単な追加的な保持具によって、可動支持具で支持されている部分から遠い熱盤の一端を保持するのみで、加飾シートと加熱装置の加熱面を所定の距離にすることができる。

【0018】以上のような熱盤面に貼着する加熱調整材としては、熱盤の加熱面を構成する表面材と熱伝導率K、又は/及び放射率 ϵ が異なる薄板を所望の形状に切抜いたりしたものを用いる。例えば、熱盤面が鉄（純鉄ないしは通常の炭素鋼）の場合、セラミックス、マイカ、ステンレス鋼、ステアタイト等、あるいはこのような物質の微粉末を配合した樹脂プレート、あるいは柔軟なゴム状シート等が使用できる。曲面への貼着の場合は、シリコンゴム等のゴム状シート等が適している。また、所望の使用時間の間、加熱温度に耐えうる耐熱性があれば、樹脂性のシートであっても構わない。この場合、網状構造を有する樹脂発泡体、あるいは不織布等のような内部空隙を有する構造体を使用すれば、内部空気が断熱作用を有する。あるいは、放射率を加減する手法として、加熱面の表面粗さをパターン状に変えたり、白色又は黒色に塗装してもよい。また、加熱調整材の貼着は、図1に例示する様に加熱調整材5の上に加熱調整材5aを重ねる等して、積層して使用すれば、加飾シートの加熱温度分布をより複雑に制御できる。ちなみに、温度放射に関するシュテファン・ボルツマンの放射法則によれば、加熱面の絶対温度をT、ステファン・ボルツマン定数を σ 、放射率を ϵ とすれば、加熱面の単位表面積当たり単位時間に判空間に放射される放射エネルギーEは、 $E = \epsilon \sigma T^4$ で表される。よって、加熱面の放射エネルギーEをパターン状にする為には、少なくとも放射率 ϵ 又は温度Tのどちらかをパターン状にすれば良い。温度をパターン状にするには、加熱面の熱伝導率Kをパターン状にする。加飾シートを相対的に高温にすべき部分に直面する加熱面は、放射率をより高く（1に近づける）するか、あるいは熱伝導率をより高くする。

【0019】加熱調整材を、熱盤面に貼着するには、予め熱盤の上に設けたタッポ孔等を利用して固定したり、ネジ止め等により機械的に固定したり、あるいは、耐熱

性のある接着剤、例えば、エポキシ・フェノール系接着剤、アルキッド系接着剤等が使用できる。加熱調整材は加熱面に恒久的に固定するのではなく、成形品の形状、加飾する模様に応じて加熱調整材を貼る替えることにより加熱調整材の形状、断熱量を適宜調整できるようにすることが好ましい。このため、加熱調整材は加熱面に剥離可能に熱盤上にボルトやネジ等で貼着されることが好ましい。

【0020】なお、加熱装置の熱盤面に加熱調整材を貼着する場合は、熱盤面及び加熱調整材により形成される加熱面を加飾シートに密着して加熱すると、加熱調整材による段差が加飾シートに残るが、本発明の如く、加飾シートと一定の距離を離して放射加熱による非接触加熱法を用いれば、このような危惧はない。それは熱放射の放射による広がり、及び加飾シートと周壁と加熱面とによる密閉空間内の加熱雰囲気により、熱盤表面の放射エネルギーEのパターンの輪郭がぼやけた形で加飾シートの温度分布となるからである。

【0021】また、加熱面の放射エネルギーEを一定のまま、加飾シート表面に温度分布を作る方法としては、加熱調整材は加飾シートと加熱装置の熱盤面との間に位置すればよく、従って、熱盤面に直接貼着する方法以外に、例えば、加飾シートと熱盤面との間に位置するように配置した、少なくとも熱盤面よりも大きな金属等の耐熱性の材質からなるネットあるいはすだれ状物等に加熱調整材をボルトとナット等の固定手段で離脱可能に固定して熱線遮蔽板としてもよい。熱線遮蔽板は少なくとも加飾シートには非接触として配置される。

【0022】以上のようにして、加熱装置の加熱面からの放射熱量が、熱線遮蔽材によって部分的に遮断され、熱線遮蔽材の形状、断熱特性及び厚みによって、所望の加飾シートの加熱温度分布が実現されることとなる。

【0023】次に、加熱装置の第2の態様について説明する。図4はその一実施例の断面図、図5はそれを前面より見た図である。この場合、加熱装置は少なくとも2つ以上の部分加熱体43の集合体を備えており、各々の部分加熱体43は電気ヒータ等よりなり、図示はしない温度制御装置により独立に加熱温度が制御される。部分加熱体43は、それぞれの熱盤面41どうしが密に近接するように支持台44上に配置されていることが好ましい。離れていると、境界線部分で加熱温度が低下しやすいからである。第1の態様と同様、周縁部の周壁6で加飾シートを固定保持して部分加熱体43から加飾シートを一定の距離だけ離して非接触で加熱する為、部分加熱体43の表面に加飾シートを密着加熱させる場合に生じる部分加熱体43の境界線の跡を防止することができる。なお、支持体44には図示はしないが、各部分加熱体43への電気配線等の配線スペースが確保されている。また、支持台44は可動支持具42が接続され、加熱装置4が型締め時に不要となる時は、金型間から退避

する構造となっている。各部分加熱体 43 を所望の温度に制御する為、部分加熱体 43 中に熱電対等の温度センサを設置し、センサ出力を用い、フィードバック制御してもよい。なお、電気ヒータの出力加減は、パイメタルによる on-off 制御、スライダック等の変圧器、SCR、トライアック、GTO 等のサイリスタによる無段階制御等の公知の電気加熱出力制御手段により行えばよい。部分加熱体 43 は、例えば図 5 の様に縦 8 × 横 6 の 48 分割と、なるべく分割数を大きくした方が、あらゆる成形品の形状及び加飾シートの模様に対応できる点で好ましい。同図で、部分加熱体 43 に「H」又は「L」とあるのは、それぞれ高温、低温に制御した状態を表わしている。

【0024】以上の本発明の加熱装置を備えた射出成形同時加飾装置としては、例えば図 1 に例示したような、本発明の加熱装置による加熱手段と、加飾シートの連続的に位置合わせしながら供給する加飾シート供給手段とを備えた射出成形同時加飾装置がある。なお、この場合、図示はしないが、加熱手段と加飾シート供給手段との関係動作を制御するマイクロコンピュータ等を用いた公知の手法による制御手段も通常は備えられる。また、当然のことだが、射出成形同時加飾には空気圧差による加飾シート成形用の通気孔が設けられた射出成形金型等も必要である。但し、本発明の射出成形同時加飾装置は加熱装置に特徴があり、従って図 1 に例示するような加飾シート供給手段はなくてもよい。このような場合は、加飾シートは、例えば枚葉で一枚毎に手によって所定の位置に配置すればよく、このような方法をとる装置であっても、本発明の加熱温度分布を制御することによる利点は、何ら損なわれるものではない。手による加飾シートの供給の際は、例えば、所定の位置に加飾シートを配置して、クランプ 35 あるいは周壁 6 で固定すればよい。クランプ 35 や周壁 6 の加飾シート固定手段は装置的に備えられていることが好ましいが、仮固定用粘着テープでも目的は達成される。なお、手による加飾シートの供給等では生産性に難点もありうるが、必ずしも生産性が問題になるものではない。例えば、加飾シートがサイズが非常に大きく、しかも厚くて常温では腰のある場合には、ロール状での連続供給以外にも、このような枚葉による供給が十分に意味を持つことになる。勿論、このような場合、図 1 に例示するようなロール状での連続供給手段ではなく、機械的に枚葉シートを断続的に供給する手段を備えても良い事はいうまでもない。以上のように加飾シートの供給手段やその固定手段等は備えてなくても、本発明の加熱温度分布を制御することによる利点は何ら損なわれるものではなく、本発明の射出成形同時加飾装置の本質的部分ではない。本発明の射出成形同時加飾装置は、最低限上記したような加熱温度分布を実現できる加熱装置を備えたものであればよく、その他の手段は、用途により公知の手段から随時選択すればよいも

のである。

【0025】以上の本発明の加熱装置、射出成形同時加飾装置によって加熱される加飾シートの加熱温度、及び加熱温度分布は、使用する加飾シートの材質、成形品の凹凸形状、さらには射出成形で用いる樹脂によって異なり、適宜選択される。例えば、加飾シートのシート基材にポリエチレンテレフタレートを用いる場合、成形品の形状が比較的平坦で平面に近ければ、加熱装置は全く不要である。しかし、成形品形状に凹凸が大きくなって絞りが深くなってくると加熱無しには成形は困難であり、凹凸に応じて例えば 80 ~ 180 °C の範囲、一例としては 120 °C 程度に加飾シートを加熱する。さらに、成形品の凹凸がより大きければ、ポリエチレンテレフタレート自身の成形適性により、加熱温度を高くしても、もはや成形は困難となる。のように、成形性のみを考慮した場合、加飾シートの加熱条件は、加熱無しの条件から、使用するシート基材によって決まる最大の加熱温度までの範囲から適宜選択されることとなる。これに本発明で目的とする加飾シートの伸びを抑える方法を適用すると、伸びを抑えるべき部分は他よりも低温とするものであり、従って、当部のとりうるべき温度範囲は成形性のみを考慮した温度範囲全域に及ぶものである。特に、伸びを抑える程度が大きければ、上記したポリエチレンテレフタレートの場合には、当部の加熱温度が 80 °C 未満になるように温度分布を制御すると好ましい結果が得られる。この加熱温度は、当然、基材シートによって異なることはいうまでもない。

【0026】次に、加熱温度を低くすべき部分と、成形品の形状、加飾シートの模様との対応関係について説明する。まず、加飾シートの模様に対応して加飾シートの加熱温度分布を制御する場合は、追って具体的な実施例で挙げる図 6 に示される様な凸平面上に設けられる文字部分のみに対応して加熱温度を抑える場合である。なお、同図で (a) は成形品の斜視図、(b) はその成形品を A-A' 面で切断した縦断面面である。図 6 の場合でも、仮に平板に近い成形品でその凸平面上にある文字部分ならば加飾シート全体の伸びは少なく略均一で、文字部分の加熱温度を抑える必要はない。しかし、実際には立上がり段差を周囲に有する成形品で、加飾シートが特に四隅に引張られる為、伸びは不均一となる。そこで、文字部分に対応した形状で加熱温度を抑え伸びを少なくして均一化させる。但し、加熱温度を抑える部分の形状(パターン)に類似のパターンは成形品形状には無く、成形品形状との対応関係は希薄である。従って、加熱温度分布の形状は加飾シートの模様に対応し、成形品形状には対応しないこととなる。

【0027】次に加熱温度分布が成形品の形状に対応する一例には、御影石等の均質な石目模様を有する加飾シートから成形品に均質な模様を付ける場合が挙げられる。加飾シート各部の伸びは成形品の形状に対応する。

しかし、このままでは、加飾シートの均質な模様が伸びに対応して不均質化する。そこで、伸びが大きい部分を低温加熱として、伸びを全体的に均質化させるのである。この場合には、加飾シートは均質な模様であるから、加飾シートに微小なパターンはあっても、全体としてパターンはない。従って、加飾シートの均質な模様を再現する為に、加熱温度分布を制御する点では関係するが、加熱温度分布は加飾シートの模様のパターンへの対応は本質的にない。加熱温度分布は、成形品の形状に対応したものである。

【0028】次に、加熱温度分布が成形品の形状と加飾シートの模様との両方に対応する例としては、例えば、上記の組み合わせの例が挙げられる。下地として均質な石目模様等の上に文字が設けられた加飾シートである。これを、凹凸段差の大きい成形品に加飾する場合は、文字部分は相対的に低温とし、その他の部分は全面均一なシート変形にすべく、凹凸の角部分を比較的低温に、平坦に近い部分を比較的高温にする。以上、いずれの場合でも、完全に理想的な加飾シートからの再現は難しいが、実用上は、本発明の加熱温度分布を制御できる加熱装置によって加飾シートを加熱することで、格段の再現性の向上が実現する。

【0029】なお、本発明の射出成形同時加飾方法で使用する加飾シートは、従来公知のものが使用でき特に制限されるものではない。加飾シートには大別して積層タイプと転写タイプの両方が使用できる。積層タイプとは、加飾シートを成形品に積層一体化させるものであり、転写タイプとは加飾シートが少なくとも離型性のシート基材と模様や機能を有する転写層とからなり、転写層のみを成形品に積層させるものである。また、本発明

という「加飾」とは、単に絵柄や文字、図形等の目視可能な模様を成形品に付与する以外に、硬質塗料、あるいは導電性等の機能性層を付与すること包含する。

【0030】以下、さらに射出成形同時加飾方法による具体的な実施例を挙げて本発明を詳述する。

【0031】《実施例》

※加飾シートの準備

シート基材として厚さ $38\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用い、これに転写層として、剥離層（アクリル樹脂系）を塗布量 $2\text{g}/\text{m}^2$ 、絵柄層（アクリル樹脂+塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体の混合系）を4色刷りで塗布量合計 $3\text{g}/\text{m}^2$ 、接着剤層（アクリロニトリル-スチレン共重合体系を塗布量 $2\text{g}/\text{m}^2$ となるように、グラビア印刷で順次形成して、用いる転写タイプの加飾シートを得た。なお、加飾シートには位置決め用のセンサマークを同時に印刷した。

【0032】※成形品及び加熱装置

シーズヒータを埋設した熱伝導率 $K=52\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、輻射率 $\varepsilon=0.95$ の鉄製の金属板を熱盤とする図2の形態の加熱装置を備えた射出成形同時加飾装置に

より行った。金型は自動車のギヤボックス回りのパーツ成形用のものを用いた。図6に実施例で用いた成形品の形状の斜視図を示す。文字はおおよそ 10mm の大きさである。一方、加熱装置の熱盤面には、前記文字に対応する部分に文字部よりも 5mm 程大きい形状の 2mm 厚の熱伝導率 $K=0.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、輻射率 $\varepsilon=0.75$ のマイカをアルキッド系接着剤によって貼着した。図3は、この加熱面を前面（＝加飾シート側）から見た図である。

10 【0033】※射出成形同時加飾

先ず、図1の装置の加飾シートの送り装置を用いて位置決めセンサでセンサマークを読取って、ロール状の加飾シートを送りロールから雄雌金型間に所定ピッチだけ供給して所望に位置で停止させた。なお、加飾シートは接着剤層が射出孔を有する雄型に対面する様に配置する。加熱装置の温度設定は、熱盤面上で加熱調整材が貼着されてない部分が 260°C とした。また、加熱調整材の貼着部は 190°C で平衡状態となった。この条件の加熱装置を雌型（金型Aに相当）に押し付け、加飾シートを雌型と熱盤の周壁とで挟んで固着保持し、加飾シートを熱盤の加熱面から 10mm 離れた距離に配置し、非接触で加飾シートを 10 秒間加熱した。加飾シートは加熱調整材対応部分で 70°C （図9のc部）、その周囲で 100°C （図9でb部）、その他の部分で 120°C （図9でa部）となった。b部は、周囲からの熱により 70°C とはならず、 70°C と 120°C との間の 100°C となった。なお、図9では代表的な温度を示しているが、各温度の境界は連続的に滑らかに温度が変化している。次いで、雌型を用いて加飾シートを真空成形を行った。加飾シートは雌型のキャビティ面にほとんど沿った状態であったが、一部コーナーでは成形しきれない部分もあった。その後、加熱装置を金型間から退避させ、型締め、射出成形を行い、得られた成形品から加飾シートのシート基材を剥離し、転写層が転写された加飾成形品を得た。

【0034】加飾成形品は、前記コーナー部も射出樹脂の熱圧によって十分に伸ばされ、文字部及びその周囲の加飾シートはあまり伸ばされずに、図8に示す如く文字の歪みがない良好なものであった。

【0035】《比較例1》実施例1において、加熱装置の熱盤面に加熱調整材を貼着するとなく、熱盤面（加熱面）の前面を 260°C に均一に加熱した条件で行った以外は、実施例1と同様にして加飾成形品を製造した。この時、加飾シートは全面が 120°C に加熱された。得られた加飾成形品は、文字の部分も伸びが大きく図7の如く文字が歪んでしまった。

【0036】《比較例2》実施例1において、加飾シートの加熱、及び雌型により真空成形を省略した以外は、実施例1と同様にして加飾成形品を製造した。得られた加飾成形品は、加飾シートが型締め時に金型によって押

13

し切られて破断しており、満足な結果は得られなかった。

【0037】

【発明の効果】本発明の加熱装置は以上説明したように構成されているので、加飾シートを所望の加熱温度分布に加熱して成形できる。その結果、例えば、加飾シートに文字や図形があれば、それらに対応した部分の加熱温度を低めに加熱することができる。その結果、該加熱装置を備えた射出成形同時加飾装置によって得られる加飾成形品では、歪みのない文字や図形が得られるという顕著な効果を奏する。また、導電性層や、金属蒸着層等の過度に層が伸ばされると性能が得られない機能性層を加飾シートによって成形品に形成する場合においても、所望の部分の伸びを抑えることができるので、優れた機能性を維持した成形品が得られる。あるいは、成形品の全面に歪みの少ない絵柄を加飾する場合には、凹凸の角部部の加熱温度を低めに設定することにより、凹凸部分から平坦部分に至るまで均一な伸びで絵柄を加飾することができ、角の部分に伸びが集中して歪みが局部的に大きくなるという顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の加熱装置、射出成形同時加飾装置の一実施例の断面図

【図2】本発明の加熱装置の一実施例を前面から見た図

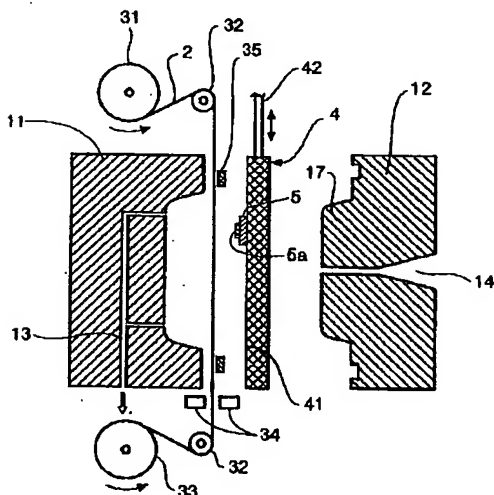
【図3】図2の加熱装置を前面から見た図

【図4】本発明の加熱装置の別の一実施例の断面図

【図5】図4の加熱装置を前面から見た図

【図6】加飾成形品の形状の一例

【図1】



14

【図7】従来の加熱装置による加飾成形品を示す図

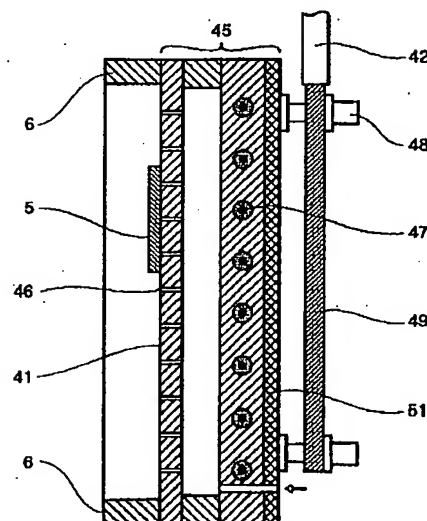
【図8】本発明の加熱装置による加飾成形品を示す図

【図9】加飾シートと、それに対応した加熱温度分布の一例を示す図

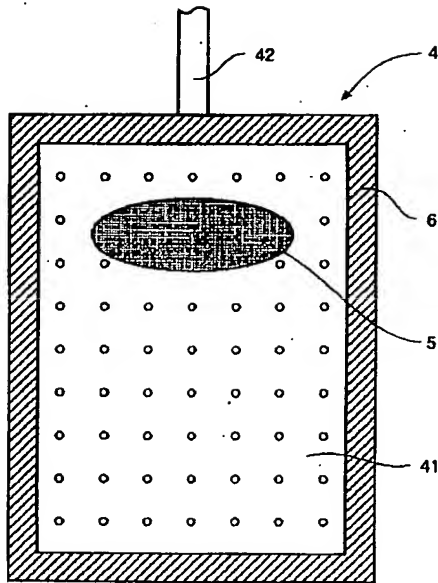
【符号の説明】

- 11 金型A
- 12 金型B
- 13 通気孔
- 14 射出孔
- 2 加飾シート
- 31 供給ロール
- 32 送りロール
- 33 巻取ロール
- 34 位置決めセンサ
- 35 クランプ
- 4 加熱装置
- 41 熱盤面
- 42 可動支持具
- 43 部分加熱体
- 44 支持台
- 45 熱盤
- 46 吹出孔
- 47 電気ヒータ
- 48 ソレノイド
- 49 支持部材
- 5, 5a 加熱調整材
- 51 断熱部材
- 6 周壁

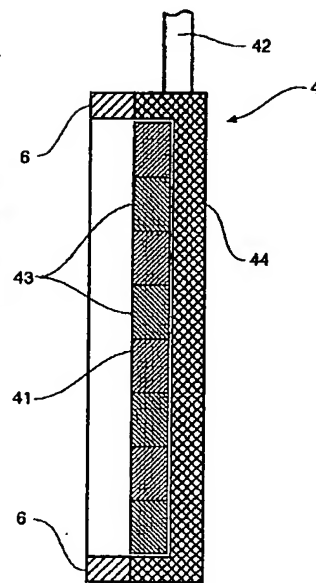
【図2】



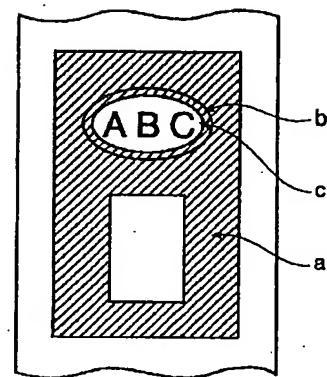
【図3】



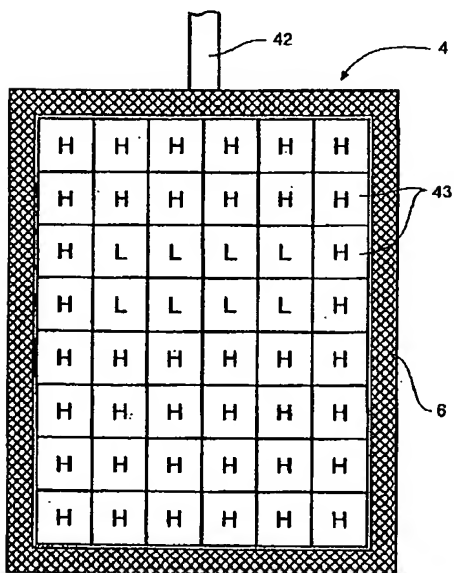
【図4】



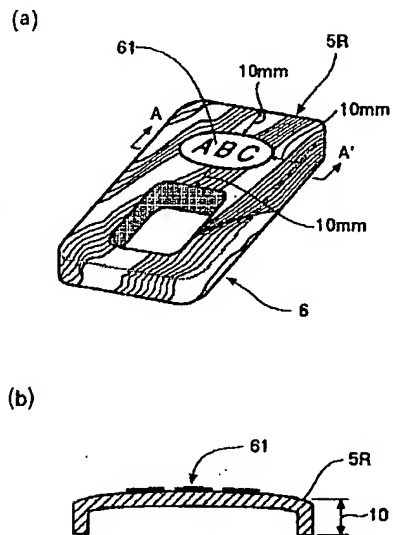
【図9】



【図5】



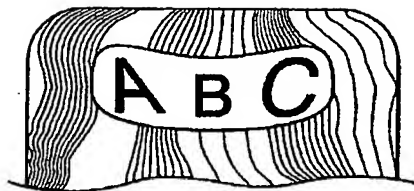
【図6】



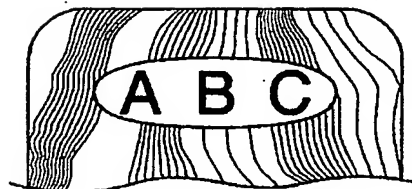
(10)

特開平7-290501

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

B 2 9 C 45/78

51/42

識別記号

庁内整理番号

7365-4F

7421-4F

F I

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.